

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-188928

(43)Date of publication of application : 22.08.1986

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

H01L 21/263

H01L 31/04

(21)Application number : 60-028244

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.02.1985

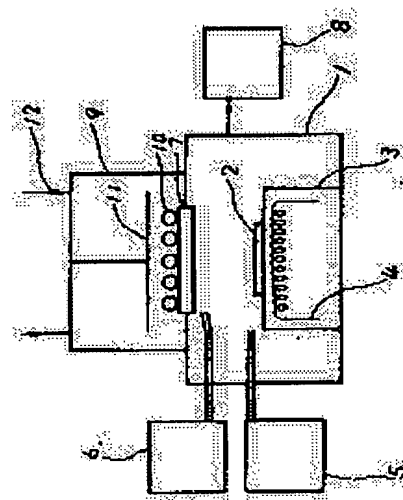
(72)Inventor : KAMIMURA TAKAAKI
HIROSE MASAHIKO

(54) OPTICALLY PUMPED THIN FILM FORMING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate change in film characteristic by a second gas by allowing the second inactive gas to flow so that film is not formed in the side of light transmitting window.

CONSTITUTION: A sample board 3 loading a sample 2, for example, consisting of a glass substrate is housed within a thin film forming vessel 1 and a heater 4 which heats said sample 2 is provided within the sample board 3. A first gas including raw material gas is supplied onto the sample from a raw material gas supply part 5. A second inactive gas which is helium gas is sprayed to a light transmitting window 7 from an inactive gas supply part 6 or is caused to flow along the window 7. The gas in the vessel 1 is exhausted from an exhaust pump 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-188928

⑪ Int.Cl.⁴H 01 L 21/205
21/263
31/04

識別記号

庁内整理番号

7739-5F

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月22日

6851-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 光励起薄膜形成方法

⑮ 特 願 昭60-28244

⑯ 出 願 昭60(1985)2月18日

⑰ 発 明 者 上 村 孝 明 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内
⑱ 発 明 者 広 瀬 昌 彦 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光励起薄膜形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光化学反応を利用して基材上に薄膜を形成する方法に於いて、光化学反応を起す原料ガスを含む第1のガスを基材上近傍に流すと共に第2の不活性ガスを光源からの光を透過する窓の近傍に流すことを特徴とする光励起薄膜形成方法。

(2) 前記第2の不活性ガスは、ヘリウムであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光励起薄膜形成方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、光化学反応を利用して薄膜形成を行う光励起CVD法に関する。

〔発明の技術的背景と問題点〕

近年、光エネルギーによる化学反応を利用し、化合物ガスを分解して半導体ウエハ、ガラス等の試料上に薄膜を形成する方法が開発されている。

この方法は光CVDと称され、通常の薄膜形成法に比較し低温で膜形成ができることや荷電粒子によるダメージがない等の特徴を有しており、今後の薄膜形成技術において重要な位置を占めるものとして注目されている。

上記の特徴を有する光CVD法であるが、光導入窓上での製膜に起因する問題がある。一部の絶縁膜を除いて目的とする膜は使用する光の波長に対して不透明であり、光照射の時間と共に反応室中の光強度が低下し、膜の堆積速度が減少するという問題がある。その解決法として、基板側に原料ガスを含む第1のガスを流すと共に、光透過窓側に膜形成が起らないような第2のガスを流すことにより、窓上への膜付着を抑える方法がある。しかし、この方法では減圧下で行うために第1のガスと第2ガスはある程度混合されてしまう。そのため、第2のガスにより膜特性が変化する虞れがある。

〔発明の目的〕

本発明は上述した従来方法の欠点を改良したも

ので、膜特性が変化することなく、光透過窓への膜付着を抑えることのできる光助超薄膜形成方法を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、基板側に原料ガスを含む第1のガスを流すと共に光透過窓側に、膜形成が起らないような第2のガスを流すことにより、窓上への膜付着を抑える方法において、第2のガスが不活性ガスであることにより、第2のガスによる膜特性の変化が起きない光助超薄膜形成方法を得ることにある。

〔発明の効果〕

本発明によれば膜特性が変化することなく、光透過窓への膜付着を抑えることができ、長時間の膜形成を行っても膜の堆積速度が減少することがない。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例に係わる光CVD装

置の概略構成図を示す。図中(1)は薄膜形成容器(反応室)(1)で、この容器(1)内には例えばガラス基板からなる試料(基材)(2)を載置した試料台(3)が収容されている。試料台(3)の内部には上記試料(2)を加熱するヒーター(4)が設けられている。また容器(1)内には、原料ガス供給部(5)から原料ガスを含む第1のガスが試料(2)面上に導入され、不活性ガス供給部(6)からヘリウムガスである第2の不活性ガスが光透過窓(7)に吹きつけるか、窓(7)に沿って流すように導入される。また、容器(1)内のガスは排気ポンプ(8)により排気される。

さらに具体的実験例について説明する。ここでは基板100~300℃に加熱し、水銀を微量含んだモノシランガス及び希釈ガスを全流量100S00Mガス圧力0.5Torrで導入し、低圧水銀ランプからの紫外光(254185nm)を基板面上に照射して基板上にシリコン膜を形成した。第2図に原料ガスであるモノシランガスに水素ガスを混合した時に得られたシリコン膜の特性(暗導電率 d , AM-1 100mW/cm² 下での光導電率 p)を示す。水素ガスを混合した場合には、膜特性が大きく変化していることが判る。第3図にモノシランガスにヘリウムガスからなる不活性ガスを混合し

た時に得られたシリコン膜の特性を示す。ヘリウムガスを混合した場合には、膜特性にほとんど変化がない。

このように構成された本装置でのシリコン膜の形成について述べる。ヒーター(4)で試料(2)を加熱し、原料ガスとして水銀を含んだモノシランガスを原料ガス供給部(5)より、ヘリウムガスを不活性

た時に得られたシリコン膜の特性を示す。ヘリウムガスを混合した場合には、膜特性にほとんど変化がない。

このように水素ガスを混合した場合には、膜特性には大きな変化が見られるが、ヘリウムガスを混合した場合には膜特性が変化しないことが判明した。

尚、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。薄膜形成に用いた原料ガスとしては上記実施例ではモノシラン(SiH_4)を用いたが、他の高次シラン(例えばジシラン(Si_2H_6), トリシラン(Si_3H_8)など)やメチルシラン系ガス(例えばジメチルシラン($(\text{CH}_3)_2\text{SiH}_2$)など)やハロシラン系ガス(例えば SiH_3Cl , SiH_3Br , SiH_3I など)でもよい。また、炭化水素系ガス(例えば C_2H_2 など)やゲルマン系ガス(例えば GeH_4 など)やジボラン(B_2H_6), フォスフィン(PH_3)等を上記シラン系ガスに混合してもよい。また、光源は低圧水銀ランプに限るものではなく、

重水銀ランプ、希ガスのマイクロ波放電による光源等でも良く、さらに圧力、基板温度、ガス流量は所望の膜により適宜定めればよく、水銀を含まない直接励起でもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は、本発明の一実施例に係わるシリコン膜の特性を示す図、第3図は光励起薄膜形成装置を示す概略構成図である。

1…薄膜形成容器(反応室)、2…試料(基材)、3…試料台、4…ヒーター、5…原料ガス供給部、6…不活性ガス供給部、7…光透過窓、8…排気ポンプ、9…ランプハウス、10…低圧水銀ランプ(光源)、11…反射板、12…不活性ガスライン。

代理人弁理士 則 近 憲 佑 (ほか1名)

